



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 31 496 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 05 B 1/14**  
B 65 H 20/14

⑪ Aktenzeichen: P 43 31 496.1  
⑫ Anmeldetag: 16. 9. 93  
⑬ Offenlegungstag: 14. 4. 94

DE 43 31 496 A 1

⑭ Innere Priorität: ⑮ ⑯ ⑰  
07.10.92 DE 42 33 657.0

⑱ Anmelder:  
A. Monforts GmbH & Co, 41238 Mönchengladbach,  
DE

⑲ Vertreter:  
von Creytz, D., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 41844  
Wegberg

⑳ Erfinder:  
Baum, Gottfried, 41812 Erkelenz, DE; Prinzen,  
Hans-Peter, 41239 Mönchengladbach, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

① Düsensystem

② Ein Düsensystem zum Beblasen eines fortlaufend transportierten, bahnförmigen Flächengebildes, das eine Vielzahl von Reihen aus äquidistant quer zur Transportrichtung nebeneinanderliegenden Ausblasöffnungen aufweist, läßt sich stufenweise der gewünschten Behandlungsbreite anpassen, wenn auf den Reihen von Ausblasöffnungen quer zur Transportrichtung beweglich gelagerte Schieber angeordnet werden, die mit allen in der Reihe vorhandenen Ausblasöffnungen zugleich zur Deckung zu bringende Löcher besitzen und wenn in wenigstens einem mittleren Bereich der Schieberlänge die im jeweiligen Schieber vorhandenen Löcher nach einer Seite hin um etwa eine Lochfläche der Ausblasöffnungen größer als in einem zum Schieberlängsende hin angrenzenden Bereich des Schiebers sind.

- nur mit der  
Bebläsung  
ausgeführt

DE 43 31 496 A 1

Die Erfindung betrifft ein Düsensystem bestehend aus einer Vielzahl von sich quer zur Transportrichtung des Flächengebildes erstreckenden Lochreihen von, bevorzugt äquidistanten, Ausblasöffnungen zum Beblasen eines fortlaufend transportierten, bahnförmigen Flächengebildes mit einem Behandlungsgas, wobei wenigstens auf einer der Lochreihen ein längs der Reihe beweglich gelagerter Schieber mit mit allen in der Lochreihe vorhandenen Ausblasöffnungen zugleich zur Dekung zu bringenden Schieberlöchern angeordnet ist.

Bahnförmige Flächengebilde, z. B. aus Papier oder Textilien, werden zum Trocknen, thermischen Behandeln, Fixieren eines bestimmten Zustandes usw. an einem (räumlich feststehenden) Düsensystem eingangs genannter Art vorbeigeleitet. Das Düsensystem kann dem Flächengebilde einseitig zugeordnet sein; in vielen Fällen wird jedoch beiderseits des im allgemeinen kontinuierlich weiterbewegten, bahnförmigen Flächengebildes ein Düsensystem der beschriebenen Art vorgesehen, so daß die beiden Seiten des Flächengebildes zugleich mit dem Behandlungsgas zu beaufschlagen sind. Das Behandlungsgas kann kalt, warm oder heiß sein und gehört im allgemeinen zu einem Umwälzsystem, vorzugsweise mit Luft.

In der AT-PS 362 227 wird ein zum Behandeln von Papierbahnen vorgesehener Materialbahntrockner beschrieben, der es erlaubt, die Menge des aufgeblasenen Trocknungsgases in Abhängigkeit vom Ist-Zustand der zu trocknenden Materialbahn zu steuern. Der bekannte Trockner besteht aus als Düsenkasten ausgebildeten Gaszuführungsleitungen mit zur Materialbahn hin gerichteten Öffnungen zum Ausblasen des Trocknungsmediums. Zum Dosieren des Gasstroms an der Ausblasfläche des jeweiligen Düsenkastens werden verschiebbare Steuerorgane, z. B. Flachschieber, vorgesehen, die die Ausblasöffnungen freigeben bzw. teilweise oder ganz schließen, wobei die Beaufschlagung der Materialbahn sowohl längs als auch quer, wahlweise sektorenartig veränderbar sein soll. Mit der bekannten Einrichtung soll es möglich sein, den auf die Materialbahn aufgeblasenen Gasstrom so zu steuern, daß das Feuchtigkeitsprofil der Materialbahn gleichbleibend erstellt wird und auch auftretende Restfeuchtigkeitssektoren auszuschalten sind. Der zum Behandeln von Papier vorgesehene Materialbahntrockner enthält keine Mittel zum Anpassen der Trocknungsbreite an die Breite der jeweils zu behandelnden Papierbahn. Das ist auch nicht nötig, da Papierbahnen einer Herstellungsstraße immer dieselbe Breite haben.

In der DE-AS 15 11 183 wird ein ebenfalls in der Papierindustrie einzusetzendes Blasrohr für die Trockenpartie einer Papiermaschine beschrieben. Das Blasrohr ragt in den durch je einen unteren und oberen Trockenzylinder begrenzten Zwischenraum hinein und weist an seiner Mantelfläche Öffnungen für austretendes Trocknungsmedium auf. Im Bekannten wird angestrebt, ein Blasrohr zu schaffen, das im Bereich der Rohrmitte einen relativ starken Luftausstoß aufweist und bei dem außerdem die Ausströmmenge des Trocknungsmediums steuerbar ist. Zu diesem Zweck besitzt das Blasrohr einen Doppelmantel, wobei Innen- und Außenraum des Doppelmantels an den jeweiligen Blasluftzeuger anzuschließen sind. Der Innenmantel besitzt — wie der Außenmantel — Ausblasöffnungen. Die Ausblasöffnungen des Außenmantels sind permanent geöffnet, so daß ständig aus der ganzen Länge des Blasrohrs

Luft aus den Ausblasöffnungen des Außenmantels austritt. Die Ausblasöffnungen des Innenmantels sind wahlweise verschließbar, so daß in einzelnen Bereichen der Länge des Blasrohrs der unmittelbar aus dem Außenmantel kommenden Luftströmung zusätzliche Luft aus dem Innenmantel zu überlagern ist.

Wenn mit dem Düsensystem bahnförmige Flächengebilde unterschiedlicher Breite zu behandeln sind oder wenn von Fall zu Fall einmal breitere und einmal schmalere Längsstreifen des bahnförmigen Flächengebildes zu beblasen sind, werden Düsensysteme benötigt, deren Breite quer zur Transportrichtung der Lochreihen entsprechend variabel ist.

Probleme in dieser Hinsicht ergeben sich beispielsweise in der Textilindustrie, wo in der Regel textile Stoffbahnen unterschiedlicher Breite mit ein und demselben Düsensystem einseitig oder von beiden Seiten her zu behandeln sind. Selbstverständlich muß das Düsensystem so breit ausgelegt werden, das heißt, so lange Düsenreihen besitzen, daß die breiteste zu behandelnde Bahn auf ihrer gesamten Fläche zu beblasen ist. Im allgemeinen wird eine über die gesamte Breite überall gleiche Behandlung — verlangt. Das gilt im besonderen Maße bei den in der Textilindustrie üblichen Spannräumen, Mehretagenrahmen, Lochtrommeltrocknern, Hotflues und dergleichen. Durch alle diese Maschinen wird ein bahnförmiges Textilgut im allgemeinen kontinuierlich hindurchgeleitet und dabei einseitig oder von beiden Seiten zugleich mit einem Behandlungsgas beaufschlagt. Das Textilgut kann an den Rändern gehalten oder nur in Längsrichtung gespannt werden, es kann auch auf einem ebenen oder einem trommelförmigen Sieb getragen werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Düsensystem der beschriebenen Art zu schaffen, dessen Lochreihen den jeweiligen Erfordernissen des zu behandelnden bahnförmigen Flächengebildes entsprechend quer zu der Transportrichtung breiter und kürzer zu machen sind. Mit anderen Worten heißt das, die Lochreihen sollen von den beiden Längsenden her bzw. nach den Längsenden hin verkürzt oder verlängert werden können; es soll also ein Mittel geschaffen werden, um beginnend an den Längsenden jeder Lochreihe in ein oder mehreren Stufen Ausblasöffnungen zu schließen oder zu öffnen. Dieses Mittel soll so ausgebildet werden, daß es den üblichen Betrieb der jeweiligen Maschine nicht stört und thermischen oder chemischen Beanspruchungen ebenso dauerhaft wie die übrigen Teile des Düsensystems widersteht.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht für das Düsensystem eingangs genannter Art darin, daß in wenigstens einem mittleren Bereich der Schieberlänge die Schieberlöcher nach einem Schieberlängsende hin um etwa eine Ausblasöffnungsfläche größer als in einem zu dem Schieberlängsende hin angrenzenden Bereich der Schieberlänge sind. Danach sollen erfindungsgemäß die Schieberlöcher an den Längsenden des Schiebers etwa ebenso groß (das heißt deckungsgleich) wie die Ausblasöffnungen sein und zur Schiebermitte hin — bevorzugt symmetrisch — stufenweise auf das doppelte, dreifache usw. der (parallel zur Schieberbewegung gemessenen) Breite der Ausblasöffnungen anwachsen.

Der Schieber kann sich gemäß weiterer Erfindung nicht nur über jeweils eine gesamte Lochreihe quer zur Transportrichtung der jeweils zu behandelnden Bahn, sondern auch über zwei oder mehr Lochreihen in Transportrichtung erstrecken. Vorzugsweise soll ein Schieber Breite und Länge der maximalen Ausblasfläche einer

Blaskasteneinheit, z. B. bei einem Spannrahmen, haben. Der Schieber kann ferner auf der der zu behandelnden Stoffbahn zugewandten Fläche der jeweiligen Lochreihe angeordnet werden. Vorzugsweise wird der Schieber aber auf der von der Stoffbahn abgewandten Seite der jeweiligen Lochreihe positioniert, weil dann das gegenüber der Lochreihe bewegliche Teil, der Schieber, durch den Druck des aufgeblasenen Mediums gegen die Lochreihe gedrückt und demgemäß Dichtungsprobleme praktisch nicht auftreten. Mit anderen Worten heißt das, der Schieber kann — gesehen in Strömungsrichtung des Behandlungsgases — vor oder hinter der Lochreihe/den Lochreihen positioniert werden.

Wenn die Breite eines zu behandelnden bahnförmigen Flächengebildes etwa gleich der Länge der Lochreihen des Düsensystems ist, wird der erfindungsgemäße Schieber so positioniert, daß seine Löcher alle mit den äquidistanten Ausblasöffnungen der Lochreihen zur Deckung kommen. Soll ein schmaleres Flächengebilde behandelt werden oder soll ein Mittelstreifen eines bahnförmigen Flächengebildes durch das Düsensystem beaufschlagt werden, wird der erfindungsgemäße Schieber um beispielsweise die Breite einer Ausblasöffnung so in Schieberlängsrichtung verschoben, daß die nicht verbreiterten Schieberlöcher (also die Randlöcher an den Längsenden des Schiebers) neben den zugeordneten Ausblasöffnungen — die bei voller Blasbreite des Düsenfeldes mit diesen Löchern zur Deckung kamen — liegen. Diese Ausblasöffnungen an den Längsrändern des Düsenfeldes sind dann also verschlossen, während die in der Mitte des Düsenfeldes liegenden Ausblasöffnungen nach wie vor geöffnet sind, weil sie mit den Vergrößerungen der Schieberlöcher zur Deckung kommen.

Erfindungsgemäß können auch mehr als zwei Breitenstufen des Düsensystems durch die Vorgabe entsprechender dreifacher, vierfacher usw. (in Schieberlängsrichtung gemessener) Lochlänge zur Schiebermitte hin gewissermaßen vorprogrammiert werden. Die maximale Zahl der Stufen hängt ab vom gegenseitigen Abstand der bevorzugt äquidistanten, gleichen Ausblasöffnungen des Düsensystems. Die Erweiterung der Löcher im Schieber kann natürlich nur so weit gehen, daß das nächste Schieberloch nicht berührt wird.

Ein erfindungsgemäßer Schieber kann eine einzige Reihe äquidistanter Ausblasöffnungen des Düsensystems überdecken, er kann aber auch mehreren Lochreihen oder sogar einem ganzen Düsenfeld zugeordnet werden. Die Form des Schiebers wird zweckmäßig der Form — z. B. eben oder abgewinkelt — der Einzeldüsen bzw. des Düsenfeldes angepaßt. Der Schieber wird zweckmäßig aus dem gleichen oder einem ähnlichen Material wie das die Ausblasöffnungen aufweisende Teil des Düsensystems hergestellt, vorzugsweise wird hierzu Blech oder Kunststoff, je nach Temperatur und/oder chemischer Beanspruchung, verwendet.

Anhand der schematischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels werden Einzelheiten der Erfindung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein Düsensystem quer zur Transportrichtung und Ebene eines flach geführten Flächengebildes und eine Draufsicht auf die Düsenfläche;

Fig. 2 und 3 eine Darstellung wie in Fig. 1, jedoch mit zwei von Fig. 1 abweichenden Stellungen des dem Düsensystem zugeordneten Schiebers; und

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines Blaskastens mit Schieber für einen Spannrahmen.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 3 zeigt einen

Querschnitt durch einen Blaskasten bzw. Düsenfinger 1 eines in der Textilindustrie zum Behalten einer ausgebreiteten Stoffbahn 2 verwendeten Spannrahmens. Fig. 4 ist eine perspektivische Darstellung eines Düsenfingers 1. Die Transportrichtung der Stoffbahn 2 steht senkrecht zur Zeichnungsebene. Der Düsenfinger 1 besitzt auf seinem der Stoffbahn 2 zugewandten Lochdüsenfeld 3 eine Vielzahl von Lochreihen 4 bestehend aus einzelnen Ausblasöffnungen 5. Die Ausblasöffnungen 5 sind gleich groß und quer zur Transportrichtung äquidistant in den Lochreihen 4 verteilt. In einem Ausführungsbeispiel sind die einzelnen Ausblasöffnungen 5 quadratisch mit einer Seitenlänge von z. B. etwa 15 mm, ihre Teilung beträgt z. B. etwa 75 mm. Der Düsenfinger 1 besitzt typisch eine Form mit von der Einlaßseite 6 für das Behandlungsgas 7 aus quer zur Breite der Stoffbahn 2 abnehmendem Querschnitt, derart, daß die Ausblasgeschwindigkeit des aus den Ausblasöffnungen 5 ausströmenden Gases 8 über die gesamte Breite der Stoffbahn 2 annähernd gleich ist.

Im Ausführungsbeispiel wird in Strömungsrichtung des Behandlungsgases 7 bzw. 8 vor dem Lochdüsenfeld 3 je zwei Lochreihen 4 zugleich ein Schieber 9 zugeordnet, der in Pfeilrichtung 10 verschiebbar gelagert wird. Der Schieber 9 besitzt Löcher 11, 12 und 13 verschiedener Breite. (Der Schieber 9 nach Fig. 4 hat nur zwei Lochgrößen 11 und 12; nur eine Lochreihe des Schiebers 9 ist dort als Beispiel gezeichnet). Die Randlöcher 11 an den beiden Längsenden 14 und 15 des Schiebers 9 besitzen im wesentlichen dieselbe Form und Größe wie die mit diesen Randlöchern 11 zur Deckung zu bringenden Ausblasöffnungen 5 an den Längsenden der Lochreihen 4 des Düsenfingers 1. Vom Rand zur Mitte 16 des Schiebers 9 folgen Schieberlöcher 12, die die doppelte Größe wie die Randlöcher 11 besitzen, wobei die zusätzliche Lochfläche 17 auf der der Pfeilrichtung 10 entgegengesetzten Seite des Schieberlochs 12 liegt. In der Position des Schiebers 9 nach Fig. 2 liegen die Randlöcher 11 neben den Ausblasöffnungen 5 am äußersten rechten und linken Ende der Lochreihen 4 des Düsenfingers 1. Diese am Längsrand des Düsenfeldes 3 befindlichen Ausblasöffnungen 5 werden daher durch den Schieber 9 verschlossen.

In der gemäß Pfeilrichtung 10 versetzten Position des Schiebers 9 nach Fig. 2 kommen jedoch die zusätzlichen Lochflächen 17 der Schieberlöcher 12 mit den zugeordneten Ausblasöffnungen 5 zur Deckung, so daß eine schmalere Stoffbahn 2' genau auf ihrer vollen Breite durch das erfindungsgemäße Düsensystem mit dem Behandlungsgas 7, 8 zu beaufschlagen ist.

Wenn nach Fig. 3 eine noch schmalere Stoffbahn 2'' mit dem Düsensystem gemäß Ausführungsbeispiel zu beaufschlagen ist, werden in einem entsprechenden Zentralbereich 18 dreifach breite Schieberlöcher 13 vorgesehen, derart, daß in der nochmals in Pfeilrichtung 10 verschobenen Position des Schiebers 9 nach Fig. 3 das linke Ende der Löcher 13 gerade mit den der Stoffbahn 2'' zugeordneten (verstärkt hervorgehobenen) Ausblasöffnungen 5 zur Deckung kommt. Alle anderen Ausblasöffnungen 5 des Lochdüsenfeldes 3 werden dagegen durch die Grundfläche 19 des Schiebers 9 verschlossen.

Wenn die in den Düsenfinger 1 einströmende Gasmenge 7 bei den Schieberstellungen nach Fig. 1 bis 3 gleich bleibt, steigt die Menge des ausströmenden Gases bei dem in Fig. 2 und 3 verminderten Gesamtquerschnitt der Ausströmöffnungen bezogen auf die Behandlungsbreite an. In der Zeichnung wird das durch die

von Fig. 1 zu Fig. 3 zunehmende Größe der Pfeile 8, 8' und 8'' symbolisiert. Im Ergebnis bedeutet das, daß eine schmalere Stoffbahn 2' bzw. 2'' bei gleichem Behandlungsergebnis schneller als eine breitere Stoffbahn 2 bzw. 2' durch die Maschine geleitet werden kann.

Ein Düsensystem zum Beblasen eines fortlaufend transportierten, bahnförmigen Flächengebildes, das eine Vielzahl von Reihen aus äquidistant-quer zur Transportrichtung nebeneinanderliegenden Ausblasöffnungen aufweist, läßt sich stufenweise der gewünschten Behandlungsbreite anpassen, wenn auf den Reihen von Ausblasöffnungen quer zur Transportrichtung beweglich gelagerte Schieber angeordnet werden, die mit allen in der Reihe vorhandenen Ausblasöffnungen zugleich zur Deckung zu bringende Löcher besitzen und wenn in wenigstens einem mittleren Bereich der Schieberlänge die im jeweiligen Schieber vorhandenen Löcher nach einer Seite hin um etwa eine Lochfläche der Ausblasöffnungen größer als in einem zum Schieberlängsende hin angrenzenden Bereich des Schiebers sind.

richtung des Behandlungsgases (7) unmittelbar auf der dem Flächengebilde (2) ab- oder zugewandten Seite der jeweiligen Lochreihe (4) liegt.

4. Düsensystem nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (9) in seinen Randbereichen gleich große Löcher (11) wie der Düsenfinger (1) besitzt und daß die Breite der Schieberlöcher (11, 12, 13) vom Rand zur Mitte abschnittsweise auf den doppelten, dreifachen usw. Betrag steigt.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

#### Bezugszeichenliste

1 Düsenfinger	
2 Stoffbahn	25
3 Lochdüsenfeld	
4 Lochreihe	
5 Ausblasöffnung (3)	
6 Einlaßseite	
7 Behandlungsgas	30
8 Ausblasgas	
9 Schieber	
10 Pfeilrichtung	
11 Rand-Schieberloch	
12 Mittleres Schieberloch	35
13 Zentrales Schieberloch	
14 Schieberlängsende	
15 Schieberlängsende	
16 Schiebermitte	
17 Zusätzliche Lochfläche	40
18 Zentralbereich	
19 Grundfläche	

#### Patentansprüche

1. Düsensystem bestehend aus einer Vielzahl von sich etwa quer zur Transportrichtung des Flächengebildes (2) erstreckenden Lochreihen (4) von äquidistanten Ausblasöffnungen (5) zum Beblasen eines fortlaufend transportierten, bahnförmigen Flächengebildes (2) mit einem Behandlungsgas (7, 8), wobei wenigstens auf einer der Lochreihen (5) ein längs der Reihe beweglich gelagerter Schieber (9) mit mit allen in der Lochreihe (4) vorhandenen Ausblasöffnungen (5) zugleich zur Deckung zu bringenden Schieberlöchern (11, 12, 13) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in wenigstens einem mittleren Bereich (18) der Schieberlänge die Schieberlöcher (11, 12, 13) nach einem Schieberlängsende (14) hin um etwa eine Ausblasöffnungsfläche größer als in einem zu dem Schieberlängsende (14) hin angrenzenden Bereich der Schieberlänge sind.
2. Düsensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (9) zwei oder mehr nebeneinander in Transportrichtung aufeinanderfolgenden Lochreihen (4) zugeordnet ist.
3. Düsensystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schieber (9) in Strömungs-



